

# Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Cztuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: [biuro@marcinbartos.pl](mailto:biuro@marcinbartos.pl), [marcinbartos4@wp.pl](mailto:marcinbartos4@wp.pl), [http: marcinbartos.pl](http://marcinbartos.pl)



PROJEKT WYKONAWCZY						egz.
Zakres projektu:	projekt zagospodarowania terenu; projekt architektoniczno – budowlany					• • • • •
Branża:	architektura	konstrukcja	sanitarna	elektryczna	tp	

Nazwa inwestycji:	Budowa budynku Biblioteki Publicznej w miejscowości Stare Kupiski, wraz z instalacjami wew. wod.-kan., c.o., elektryczną i tp (kat. obiektu IX)
Adres inwestycji:	dz. o nr ewid. 321/10, m. Stare Kupiski, obręb ewidencyjny nr 0036, jednostka ewidencyjna 200702_2, Łomża, gm. Łomża, powiat Łomżyński, województwo podlaskie,
Inwestor:	Biblioteka Publiczna Gminy Łomża z siedzibą w Podgórzu, ul. Łomżyńska 30, 18-400 Łomża

Opis przedmiotu zamówienia - Kody CPV

71.32.00.00-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71.24.20.00-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Elektryczna	inż. ZENON TRABAŁA	Upr. NB-7210/25/79 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Projektant spr	Elektryczna	inż. KAROL GOŁĘBIEWSKI	Upr. POM/0179/PWOE/08 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Projektant	Telekomunikacyjna	STEFAN KONONOWICZ	Upr. UAN-KZ-721/248/87 do projektowania bez ogr. w spec. tp	
Projektant spr	Telekomunikacyjna	mgr inż. ROMAN GLANDER	Upr. KUP/0168/PWOT/06 do projektowania bez ogr. w spec. TP	

Rychnowy 20.04.2018



## UWAGA:

**1)** Niniejszy projekt budowlany powstaje w oparciu o Ustawę Prawo zamówień publicznych. Zgodnie z art. 29. USTAWY z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (z późn. zmianami), przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty. Przedmiot zamówienia nie opisano w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję. W opisie przedmiotu zamówienia można wskazać znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i nie można było opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

Niniejszy projekt techniczny został opracowany przed rozstrzygnięciem przetargu na dostawę urządzeń i wykonanie instalacji itp.. Z uwagi na wymagany stopień szczegółowości sporządzenie projektu technicznego nie jest możliwe dla warunków ogólnych, lecz konieczne jest przyjęcie konkretnych urządzeń o określonych parametrach technicznych. Taki sposób opracowania projektu nie zamyka jednak możliwości sporządzenia niezależnych ofert, zorganizowanie przetargu oraz ewentualnego wybrania przez Inwestora innego producenta urządzeń. W przypadku takiej decyzji inwestora muszą być spełnione następujące warunki:

- Oferowane urządzenia muszą być zgodne z wymaganiami i parametrami określonymi w niniejszym projekcie
- Należy opracować aneks do projektu w celu uwzględnienia ewentualnych różnic dotyczących:
  - wymiarów gabarytowych i masy urządzeń (zwraca się przy tym uwagę, że tego rodzaju korekty są możliwe tylko w niewielkim zakresie ze względu na ograniczenia wynikające z warunków budowlanych, wymiarów króćców przyłączeniowych, oporów własnych urządzeń, zaworów regulacyjnych itp. parametrów tłumienia tłumików akustycznych, zasięgów i emitowanego hałasu, zapotrzebowania energii dla urządzeń (niewskazane jest zwiększenie zapotrzebowania energii wskutek doboru urządzeń tańszych, ale o większym zapotrzebowaniu energii).Zmiany odbiegające od projektu powinny zostać uzgodnione z projektantem.

**2)** Projekt należy odczytywać równorzędnie ze wszystkimi branżami:

- Architektoniczna (opisy i rysunki)
- Konstrukcyjna (opisy i rysunki)
- Sanitarna (opisy i rysunki)
- Elektryczna/telekomunikacyjna (opisy i rysunki)



## Spis treści

BRANŻA – INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....	5
1.0. Przedmiot opracowania .....	5
2.0. Zakres opracowania .....	5
3.0. Dane techniczne .....	5
4.0. Przyłącze kablowe zalicznikowe .....	5
5.0. Rozdzielnica główna RG .....	5
6.0. Obwody odbiorcze .....	6
6.1. Obwody oświetlenia .....	6
6.2. Obwody gniazd 230V i 400V .....	6
6.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego .....	6
6.4. Ochrona przeciwporażeniowa .....	6
6.5. Sterowanie odprowadzaniem dymu .....	7
6.6. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	7
6.7. Ochrona odgromowa .....	7
7.0. Sprawdzenia doboru aparatów i przewodów .....	7
<b>Część Rysunkowa .....</b>	
Jak w projekcie budowlanym .....	
<b>Uprawnienia, zaświadczenia i oświadczenia projektantów .....</b>	

**Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany**

***mgr inż. Marcin Bartoś***

77-300 Cztuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel. Marcin: 663922034, tel. Ania: 609055347

email: [biuro@marcinbartos.pl](mailto:biuro@marcinbartos.pl), [marcinbartos4@wp.pl](mailto:marcinbartos4@wp.pl), <http://marcinbartos.pl>





## **BRANŻA – INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

### **1.0. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest nowoprojektowana instalacja elektryczna dla budynku biblioteki w miejscowości Stare Kupiski, gm. Łomża, nr dz. 321/10.

### **2.0. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- Rozdzielnię główną RG;
- Instalację elektryczną wewnętrzną (oświetleniową i gniazd wtykowych)
- Ochronę przeciwprzepięciową
- Ochronę przeciwporażeniową
- Przyłącze kablowe zalicznikowe

### **3.0. Dane techniczne**

Do celów projektowych przyjęto zasilanie energią elektryczną: oświetlenia wewnętrznego w budynku, gniazd wtykowych, innych urządzeń niezbędnych do funkcjonowania obiektu,

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| • Napięcie zasilania:              | 230/400V                 |
| • Układ sieci zasilającej budynku: | TN-S                     |
| • Moc zainstalowana:               | $P_i = 30 \text{ kW}$    |
| • Moc szacunkowa                   | $P_{SZ} = 17 \text{ kW}$ |
| • Współczynnik mocy:               | $\cos\varphi = 0,93$     |
| • Prąd obliczeniowy:               | $I_o = 27,5 \text{ A}$   |

Ochrona od porażen: samoczynne wyłączenie zasilenia.

### **4.0. Przyłącze kablowe zalicznikowe**

Zasilanie budynku będzie realizowane przez projektowane przyłącze kablowe zalicznikowe. Pomiar energii elektrycznej dokonywany będzie poprzez trójfazowy licznik do pomiaru energii czynnej. Licznik należy umieścić w projektowanym złączu kablowym ZK3+P (według odrębnego opracowania). Przystosowanie zabezpieczeń do mocy po stronie zakładu energetycznego. Rozdzielnicę zasilić z złącza kablowego kablem YKY 5x16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0kV. Kabel należy układać w wykopie 70cm. Kabel układać na 10cm warstwie piasku, następnie kabel zasypać 10cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego a następnie przykryć folią niebieską z tworzywa sztucznego. Folię zasypać gruntem rodzimym – 35 cm.

### **5.0. Rozdzielnica główna RG**

W projekcie przyjęto rozdzielnice podtyrkową modułową 72 polową. Rozdzielnicę główną zamontować w miejscu wskazanym na rysunkach E-2 tak, by górna krawędź znajdowała się 1,8m nad gotową powierzchnią podłogi. Schemat ideowy rozdzielni został pokazany na rysunku E-1. W rozdzielnicy głównej dokonać podziału sieci (przejsć na układ TN-S). Punkt podziału uziemić za pośrednictwem GSU. Jako główny przeciwpożarowy wyłącznik zastosować FRX 303 o prądzie



znamionowym 125A sprzężony mechanicznie z wyzwalaczem wzrostowym przez przycisk głównego wyłącznika prądu zainstalowany przy wejściu do budynku. Przycisk musi posiadać klasę szczelności IP 44. Przycisk należy opisać "GŁÓWNY PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU" i oznaczyć odpowiednim znakiem ostrzegawczym zgodnym z normą PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa - techniczne środki przeciwpożarowe.

Stosować przyciski z ochronną pokryw na zawiasach zapobiegającą przypadkowemu zadziałaniu.

## **6.0. Obwody odbiorcze**

### **6.1. Obwody oświetlenia**

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo o przekroju  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ . Oprawy oświetleniowe montować w miejscach zgodnie z rysunkami E-2, E-3.

Łączniki instalować na wysokości 1,3 m od gotowej powierzchni podłogi i 0,2m od wykończonego narożnika ściany przy drzwiach. W pomieszczeniach WC oraz komunikacji do załączania opraw zastosować czujniki ruchu.

### **6.2. Obwody gniazd 230V i 400V**

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych wykonać przewodami YDYżo  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . Gniazda montować w miejscach wskazanych na rysunkach E-2, E-3.

Gniazda 230V 16A o stopniu ochrony IP44 montować na wysokości 120 cm nad gotową powierzchnią podłogi, pozostałe gniazda na wysokości 30 cm od podłogi.

### **6.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego**

Dla wybranych pomieszczeń budynku projektuje się instalację oświetleniową oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego. W tym celu, w miejscach wskazanych na rysunku E2, E3 należy zainstalować w oprawy moduł awaryjny opraw LED, załączany automatycznie po zaniku napięcia podstawowego z podtrzymaniem 1-godzinnym. W miejscach zmiany kierunku oraz nad drzwiami na drodze ewakuacji zainstalować dodatkowe oprawy wyposażone w odpowiednie piktogramy naprowadzające. Zapewni to minimalny poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych (1 lx na linii środkowej oraz 5lx przy hydrantach p.poż., gaśnicach itp.) podczas ewakuacji w przypadku awarii zasilania podstawowego.

Do każdej oprawy z modułem awaryjnym doprowadzić stałą fazę. Przewody zasilające prowadzić pod tynkiem, bądź płytą g/k. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel.

Zasilenie wykonać z obwodu oświetlenia podstawowego z istniejących tablic rozdzielczych wskazanych na rzutach.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne i awaryjne muszą posiadać atest CNBOP i ATI.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z normami PN-EN 1838 i PN-EN150172

UWAGA: całe oświetlenie wykonać jako energooszczędne w technologii LED.

Połączenia oraz instalację wykonać zgodnie z DTR urządzenia

### **6.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zgodnie z wymogami zawartymi w normie HD-60364 w projekcie przyjęto następujące środki ochrony przed porażeniem elektrycznym:

- Samoczynne wyłączenie zasilania
- Podwójną lub wzmocnioną izolacji

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym do 30 mA,



Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji ułożonych przewodów. Wyniki potwierdzić protokołami.

#### **6.5. Sterowanie odprowadzaniem dymu**

Uruchamianie instalacji oddymiania klatek schodowych zrealizowane będzie w sposób ręczny po zadziałaniu ręcznych przycisków oddymiania lub w sposób automatyczny poprzez wykrycie dymu poprzez czujnik dymu. Na sygnał z centrali oddymiania zostaną uruchomione siłowniki przy klapach zlokalizowane na klatce schodowej, zapewniając dopływ powietrza do oddymianej klatki. Stan systemu oddymiania monitorują centrale oddymiania.

Zintegrowaną funkcją instalacji jest funkcja przewietrzania, realizowana poprzez wciśnięcie przycisków przewietrzania (zintegrowane z przyciskami oddymiania). Instalację wyposażono w czujki pogodowe realizujące zamknięcie klap wykorzystywanych do przewietrzania w momencie wystąpienia niekorzystnych warunków pogodowych.

#### **6.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W celu ochrony przeciwprzepięciowej przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować ograniczniki przepięć typu B+C. Ochronnik zainstalować w rozdzielni głównej RG.

#### **6.7. Ochrona odgromowa**

Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZnØ8. Zwody poziome ułożyć na uchwytych uniwersalnych. Uchwyty rozmieścić wzdłuż zwodów poziomych w odległościach, co 1m. Wszystkie elementy wystające ponad poszycie dachu (kominy wentylacyjne) chronić zwodami pionowymi wyprowadzonymi 1m ponad urządzenie.

Zwody pionowe inst. odgromowej wykonać drutem DFeZn 8mm zamontowanych w rurkach bezhalonowych. Rurki montować w bruzdach zatynkowanych pod ociepleniem

Złącza kontrolne wykonać na wysokości 1m nad powierzchnią gruntu. Przewody uziemiające połączyć z uziomem połączeniem nierozłącznym (spawaniem).

Uziom otokowy wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4 ułożoną w ziemi na głębokości min. 0,6 m lub dopuszczalne jest zastosowanie uziomu fundamentowego.

Całość wykonać zgodnie z rysunkiem E-4.

#### **7.0. Sprawdzenia doboru aparatów i przewodów**

##### **Dobór przewodu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową**

Według warunku:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

##### **Sprawdzenie ochrony przy uszkodzeniach przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S:**

Według warunku:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączeniowego w czasie nie większym niż 0,4s

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej

$U_o$  – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi

##### **Sprawdzenie spadku napięcia:**



$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

## Obliczenia techniczne

### Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielnicy RG

Dane obliczeniowe:

- moc szczytowa:  $P_s = 25 \text{ kW};$
- napięcie znamionowe:  $U_n = 400\text{V};$
- współczynnik mocy:  $\cos\varphi = 0,93;$
- prąd obciążenia szczytowego:  $I = 38\text{A}$

### Dobór zabezpieczenia

Dla prądu obciążenia szczytowego  $I=38$  dobiera się zabezpieczenie gG w złączu ZK3-P o prądzie znamionowym  $I_n=40\text{A}$ .

### Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej z ZK3-P - RG

Należy zastosować przewody YAY 5 x 16 mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej  $I_z=109\text{A}$

### Obliczenie maksymalnego spodziewanego spadku napięcia.

#### Obwód z ZK3-P do RG YKY 5x16mm<sup>2</sup>

$P_s=17 \text{ kW}$     $S_2=16\text{mm}^2$     $L_2=40\text{m}$     $\gamma=56\text{m/mm}^2$

$\Sigma\Delta U\% = 0,47\% < \Delta U_{\text{dop}} = 3 \%$

#### Obwód gniazd 230V obw.18 (pietro) YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

$P_s=1 \text{ kW}$     $S_2=2,5\text{mm}^2$     $L_2=30\text{m}$     $\gamma=56\text{m/mm}^2$

$\Sigma\Delta U\% = 0,81\% < \Delta U_{\text{dop}} = 3 \%$

#### Obwód gniazd 230V obw.7 (parter) YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

$P_s=1,6 \text{ kW}$     $S_2=2,5\text{mm}^2$     $L_2=30\text{m}$     $\gamma=56\text{m/mm}^2$

$\Sigma\Delta U\% = 1,2\% < \Delta U_{\text{dop}} = 3 \%$



### **Sprawdzenie doboru**

Dla prądu 40A w rozdzielnicy RG dobrano wyłącznik mocy o prądzie znamionowym 125A.  
Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przedlicznikowego przewody i kable przed skutkami przeciążenia powinna spełniać następujące dwa warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

w których:  $I_B$  – prąd obliczeniowy obwodu lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany pojedynczy odbiornik;  $I_N$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego;  $I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu;  $I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

Obciążalność prądowa dobrego kabla o przekroju żył 16mm<sup>2</sup> zgodnie z katalogiem wynosi  $I_Z = 88A$ . Czyli warunek pierwszy został spełniony. Natomiast drugi odnosi się do obciążenia danego obwodu. Występujący we wzorze powyżej prąd zadziałania wyłączacza zwarciovego ma stałą wartość i wynosi dziesięciokrotność prądu znamionowego wyłącznika:

$$I_2 = k_2 \cdot I_N$$

gdzie:  $k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, przyjmowany 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych oraz 1,45 dla wyłączników nadprądowych;  $I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego.

Uwzględniając współczynnik krotności równy 1,6 otrzymujemy:

$$I_n = 40A \leq I_z = 109A \quad \text{warunek spełniony}$$

$$1,6 \times I_n \leq 1,45 I_z \quad 64A \leq 158A \quad \text{warunek spełniony}$$

### **Sprawdzenie wybiórczości zabezpieczeń**

Wybiórczość sprawdzono zgodnie z katalogiem producenta zastosowanego osprzętu.

$$Z_S \cdot I_a = U_o$$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi

$I_a$  – prąd powodujące samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego

### **Dla obwodów 230V**

**w RG – bezpiecznik S301 16A.**

Z charakterystyki czasowo - prądowej



$$I_a = 80A \text{ dla } t = 0,4 \text{ s}$$

$$Z_s \leq U_o/I_a = 230/80 = 2,88 \Omega$$

**Rzeczywiste oporności pętli zwarcia nie mogą przekraczać wartości obliczeniowych aby warunki skuteczności od porażień zostały zachowane.**

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Elektryczna	inż. ZENON TRABAŁA	Upr. NB-7210/25/79 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Projektant spr	Elektryczna	inż. KAROL GOŁĘBIEWSKI	Upr. POM/0179/PWOE/08 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Projektant	Telekomunikacyjna	STEFAN KONONOWICZ	Upr. UAN-KZ-721/248/87 do projektowania bez ogr. w spec. tp	
Projektant spr	Telekomunikacyjna	mgr inż. ROMAN GLANDER	Upr. KUP/0168/PWOT/06 do projektowania bez ogr. w spec. TP	

Rychnowy 20.04.2018